



Рис. Торий-урановое отношение в природных водах Баргузинского заповедника

Литература

1. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. Л. Гидрометеиздат. - 1973. - 272с.
2. Ветров В.А., Кузнецова А.И., Скларова О.А. Базовые уровни химических элементов в воде озера Байкал // География и природные ресурсы. – 2013, № 3. – С. 41-51.
3. Копылова Ю.Г., Гусева Н.В., Ойдул Ч.К., Рычкова К.М., Аракчаа К.Д. Распространённость урана и тория в природных водах Тувы // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека: Материалы IV Международной конференции. – Томск, 2013. - С. 291 - 294.
4. Шпейзер Г.М., Селина Н.А., Иванова Е.И. Гидрохимическая характеристика оз. Байкал // Современные наукоемкие технологии. – 2007. – № 8 – С. 99-100

РТУТЬ В ПОЧВАХ РАЙОНОВ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ОМСКА

К. А. Губина

Научный руководитель доцент Л. В. Жорняк

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Деятельность человека оказывает отрицательное воздействие на состояние природной среды и сопровождается загрязнением её компонентов, которое проявляется, в первую очередь, изменением химического состава путем привнесения элементов и веществ, несвойственных их природным особенностям.

Ртуть представляет собой опасный загрязнитель окружающей среды. В почве происходит связывание большей части ртути с гуминовыми кислотами и гумином, которые являются основой Hg-депонирующей фазы, следовательно, почва может стать источником дальнейшего поступления ртути в атмосферу, водные объекты и другие компоненты природной среды с образованием метилртути, а также непосредственно в организм человека через трофические цепи.

На территории города Омска сосредоточены предприятия различных отраслей промышленности: машиностроительной, топливно-энергетической, металлообрабатывающей и других, которые расположены в жилых зонах города, в связи с чем необходимо проведение детальной оценки состояния почв районов расположения промышленных предприятий.

Цель исследования: оценка загрязнения ртутью почв районов расположения промышленных предприятий (ОАО «Техуглерод», ОАО «Омсктрансмаш», ПО «Полёт», ТЭЦ-3, ТЭЦ-5) г. Омска.

Задачи: 1) определить содержание ртути в пробах почв, отобранных в районах расположения различных промышленных предприятий; 2) сравнить полученные значения с результатами фоновых проб, ПДК, литературными данными.

Ранее проблема содержания ртути в городских почвах была освещена рядом исследователей и отражена в их трудах. Оценка загрязненности ртутью почв г. Москвы проведена Корчагиной К.В. [3]; содержание ртути в почвенном покрове г. Иркутска описано в статье Халбаева В.Г. и Гребеншиковой В.И. [7]; Катала В.М. описал закономерности распределения содержания ртути в атмосфере и почвах г. Благовещенска [2]; Скугоровой С.Г. и Ашихминой Т.Я. изучено содержание ртути в компонентах природной среды вблизи Кирово-Чепецкого химического комбината г. Кирова [6]. Результаты исследований по оценке содержания ртути в почвах на территории г. Томска отражены в публикациях Рихванова Л.П. и др. [5]; Ляпиной Е.Е. [4]; Язикова Е.Г. и др. [8]. Работ, по изучению распределения содержания ртути в почвах районов расположения промышленных предприятий на территории г. Омска ранее не проводилось, поэтому тема данных исследований актуальна.

Для решения поставленных задач было отобрано 26 проб почв на территории г. Омска, 21 из которых – в районах расположения следующих промышленных предприятий: ОАО «Техуглерод», ОАО «Омсктрансмаш», ПО «Полет», ТЭЦ-3, ТЭЦ-5; 5 проб почв, отобранных в 47 км западнее города в д. Марьяновка, в исследованиях являются фоновыми в связи с минимальным уровнем техногенной нагрузки на данную территорию. Рассматриваемые предприятия располагаются в основном в зоне жилой застройки на территориях различных районов города.

При отборе проб почв учитывалось направление ветра, мощность источников выбросов, особенности городской застройки, данные ранее проведенных исследований снегового покрова. Пробы отбирались в середине лета 2014 г. из верхнего 10-ти см слоя, предварительно очищенного от дернового горизонта, пробоотборной лопаткой. Обработка проб проводилась по стандартной схеме, в соответствии с требованиями (ГОСТ 17.4.2.01-81, ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.4.02-84, ГОСТ 28168-89).

Пробоподготовка почв и аналитические исследования выполнялись в лабораторных помещениях МИНОЦ «Урановая геология» НИ ТПУ. В качестве аналитического метода использовался атомно-абсорбционный анализ с использованием программного обеспечения РА915Р. Определение содержания ртути в пробах почв проводилось на ртутном газоанализаторе РА 915+ с приставкой Пиро-915+. Метод основан на восстановлении до атомарного состояния содержащейся в пробе связанной ртути методом пиролиза и последующем переносе воздухом из атомизатора в аналитическую кювету.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице.

Таблица

Содержание ртути в почвах районов расположения промышленных предприятий г. Омска

Объект исследования	Содержание Hg, мг/кг
ФГУП ПО «Полет» (3)	0,05
ОАО «Омсктрансмаш» (2)	0,049
ОАО «Техуглерод» (4)	0,04
ТЭЦ-3 (8)	0,03
ТЭЦ-5 (4)	0,065
Фон (д. Марьяновка)	0,013
ПДК [ГН 2.1.7.2041-06. ПДК химических веществ в почве]	2,1
г. Томск (Рихванов, 1993) [5]	0,075-0,99
г. Томск (Ляпина, 2006) [4]	0,1-2,25
Кларк в верхней части континентальной коры [1]	0,065

Примечание: в скобках указан объем выборки

Согласно полученным данным, превышение фонового содержания ртути в почвах отмечено во всех пробах, отобранных в районах расположения промышленных предприятий города, и составляет от 2,3 (в районе ТЭЦ-3) до 5 раз (в районе ТЭЦ-5). Максимальные содержания ртути в пробах почв характерны для районов расположения ТЭЦ-5, ПО «Полет» и ОАО «Омсктрансмаш». Повышенные содержания ртути в почвах в районе ТЭЦ-5 можно объяснить тем, что в качестве топлива на станции используется экибастузский уголь, а ртуть является естественным компонентом угля и присутствует в нем по большей части в виде сернистых соединений и высвобождается в ходе процессов сжигания угля, поступая с выбросами в окружающую среду.

ПО «Полет» и ОАО «Омсктрансмаш» – крупнейшие машиностроительные предприятия, специализирующиеся на выпуске ракетно-космической и авиационной техники, а также техники военного назначения и дорожно-строительных машин. Их деятельность сопровождается осуществлением больших объемов выбросов из стационарных источников, в составе которых ртуть также присутствует.

Фактов превышений ПДК ртути и кларка в верхней части континентальной коры в почвах исследуемых районов не выявлено.

По сравнению с данными по содержанию ртути в почвах г. Томска [4, 5], концентрация ртути в почвах исследуемой территории ниже (минимум в 2,5 раза).

Таким образом, распределение ртути в почвах исследуемой территории неравномерное и обусловлено деятельностью промышленных предприятий на территории г. Омска.

Литература

1. Григорьев Н.А. Распределение химических элементов верхней части континентальной коры. – Екатеринбург: УрО РАН, 2009. – 383 с.
2. Католла В.М. Токсичные металлы в окружающей среде Благовещенска: Экология и промышленность России. – Москва: Изд. Калвис, 2010. – 2 с.
3. Корчагина К. В. Оценка загрязнения городских почв тяжелыми металлами с учетом профильного распределения их объемных концентраций: диссертация. – Москва: Изд. МГУ им. М.В. Ломоносова, 2014. – 145 с.
4. Ляпина Е.Е. Экогеохимия ртути в природных средах Томского региона: диссертация. – Томск: Изд. ТПУ, 2012. – 154 с.
5. Рихванов Л.П. Геохимия почв и здоровье детей Томска: монография / Л.П. Рихванов, С.Б. Нарзулаев, Е.Г. Язиков и др. – Томск: Изд. ТПУ, 1993. – 141 с.
6. Скугорева С.Г. Содержание ртути в компонентах природной среды на территории вблизи Кирово-Чепецкого химического комбината / С.Г. Скугорева, Т.Я. Ашихмина // Известия Коми научного центра УРО РАН. – Сыктывкар, 2012. – Вып. 3 (11). – С. 39-45.
7. Халбаев В.Л. Содержание тяжелых металлов (Pb, Zn, Cd, Hg) в почвенном покрове Иркутска и его окрестностей / В.Л. Халбаев, В.И. Гребенщикова // Вестник ИрГТУ. – Иркутск: Изд. НИ ИТУ, 2012. – Т. 66. – № 7. – С. 71-77.
8. Язиков Е.Г. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв: монография / Е.Г. Язиков, А.В. Таловская, Л.В. Жорняк. – Томск: Изд. ТПУ, 2010. – 264 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКРЕПИТЕЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ
МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА****А.С. Данилов**

Научный руководитель профессор М.А. Пашкевич

Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», Санкт-Петербург, Россия

При добыче и переработке полезных ископаемых образуются значительные пылевые потоки, формирующиеся на нарушенных горными работами, достигающих в России, в результате добычи угля, 190 тыс. га, при добычи черных и цветных руд – около 350 тыс. га, при разработке строительных горных пород – более 290 тыс. га. Запыленность воздуха в местах интенсивного пылеобразования достигает 1000 и более мг/м³, причем наиболее опасная для человека пыль (менее 10 мкм) может витать в воздухе несколько часов и перемещаться на расстояния до 15-20 километров, вызывая фиброгенные болезни не только у рабочих, но и жителей близлежащих населенных пунктов.

В качестве объекта исследований было выбрано хвостохранилище АО «Апатит». В ходе натурных наблюдений на исследуемой территории было установлено, что основными источниками загрязнения компонентов природной среды при эксплуатации сооружений хвостового хозяйства являются:

- пыление пляжной зоны хвостохранилища: в атмосферный воздух выделяется пыль хвостов;
- пыление бортов дамбы хвостохранилища: в атмосферный воздух выделяется пыль грунтов;
- пыление внутренних автомагистралей: в атмосферный воздух выделяется пыль грунтов;
- земляные работы при отсыпке дамб обвалования: в атмосферный воздух выделяется пыль грунтов;
- работа автотранспорта и дорожной техники: в атмосферный воздух выделяются продукты сгорания дизельного топлива;

- работы по перекладке трубопроводов: в атмосферный воздух выделяются сварочный аэрозоль и пыль металлическая.

Фактически пыление пляжной зоны хвостохранилища возможно только на тех ее участках, на которых не производится намыва хвостов и не проведена рекультивация. На участках активного намыва пляжная зона находится в сильно увлажненном состоянии, что исключает возможность пылеобразования с этой поверхности. В соответствии с данными натурных наблюдений за пылением хвостохранилища средняя площадь пыления составляет 8,2 га. При этом пыление отсутствует в период года с устойчивым снежным покровом и в дни «тёплого» периода года с атмосферными осадками.

Основной причиной низкого плодородия грунтов отвалов, в частности – песчаных, является ничтожно малое содержание в них илистой фракции. Так как элементы питания сосредоточены, главным образом, в илистой фракции, в которой в основном находятся биогенные элементы, служащие основой питания растений. Поэтому для обеспечения культурных растений элементами питания, песчаные почвы, в большей степени, чем другие, нуждаются в применении минеральных и органических удобрений. Помимо этого, из-за отсутствия содержания илистой фракции в техногенных массивах поглощательная способность этих грунтов невелика, в то время как водопроницаемость, наоборот, очень высока. Поэтому они не могут удерживать значительные запасы воды, и водоснабжение растений практически полностью зависит от частоты выпадающих осадков. [1]

Для снижения пылевой нагрузки, сложившейся в Апатитской промышленной агломерации в результате функционирования хвостового хозяйства, предлагается внедрить ряд природоохранных мероприятий, направленных на уменьшение пылевых выделений с поверхности пляжей и бортов дамбы хвостохранилища, а так же с поверхности внутренних производственных автомагистралей.

В этой связи в качестве эффективного средозащитного мероприятия, было выбрано закрепление пляжей хвостохранилища универсальным биологическим клеем.